



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103229325 B

(45)授权公告日 2018.02.16

(21)申请号 201180002330.9

(22)申请日 2011.07.02

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103229325 A

(43)申请公布日 2013.07.31

(30)优先权数据
61/473,646 2011.04.08 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2011.12.05

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2011/042888 2011.07.02

(87)PCT国际申请的公布数据
W02012/138366 EN 2012.10.11

(73)专利权人 卡帝瓦公司
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 康纳尔·弗朗西斯·马迪根
埃利亚胡·弗龙斯基
亚历山大·寿-康·廓
克里斯托弗·布彻勒

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 成城 邓雪萌

(51)Int.Cl.
H01L 51/56(2006.01)
B41J 2/005(2006.01)
B41J 2/435(2006.01)

(56)对比文件
CN 101297416 A, 2008.10.29, 说明书第8页
第3段—第13页第3段, 附图1.

US 2006/0115585 A1, 2006.06.01, 全文.
JP 特开2001-162836 A, 2001.06.19, 全文.
WO 2005106109 A1, 2005.11.10, 全文.

CN 101434144 A, 2009.05.20, 全文.
CN 101743125 A, 2010.06.16, 说明书
[0039]-[0061]、[0104]-[0110]段, 附图1, 3, 4,
7, 12, 13.

CN 101743125 A, 2010.06.16, 说明书
[0039]-[0061]、[0104]-[0110]段, 附图1, 3, 4,
7, 12, 13.

CN 102473861 A, 2012.05.23, 全文.

审查员 刘艳

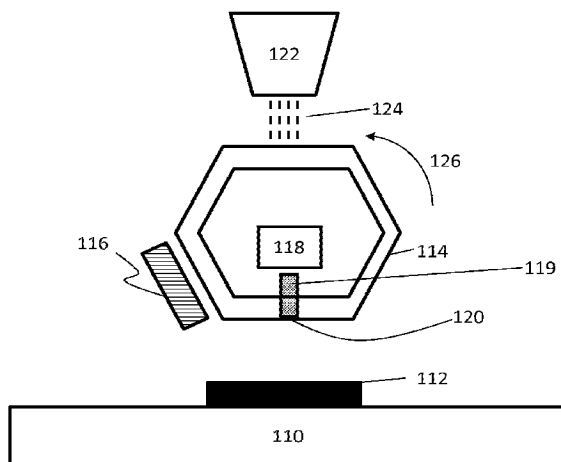
权利要求书3页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

用于利用面式滚筒印制的方法和设备

(57)摘要

本公开总体涉及一种用于从旋转源进行印制的方法和设备。在示例性实施例中,本公开涉及一种用于同时印制多个像素的面式滚筒。该面式滚筒包括支撑结构和附于支撑结构的多个印制头,每一个印制头均具有用于接收具有在载体流体中溶解或者悬浮的膜材料的、第一量的液体墨并分配基本不含载体流体的、第二量的墨材料的至少一个多微孔结构。该多个印制头邻近于基板定位以在基板上同时印制多个空间离散且图像分辨的像素。



1. 一种用于印制多个像素的用于旋转滚筒系统的面结构,包括:

支撑结构;

附于所述支撑结构的多个印制头,每个印制头均具有至少一个微孔,所述至少一个微孔用于接收第一量的液体墨,所述第一量的液体墨具有溶解或者悬浮在载体流体中的膜材料;并且所述至少一个微孔还分配基本不含所述载体流体的、第二量的墨材料;并且所述支撑结构在控制电路和所述印制头之间提供电通信;

其中,所述多个印制头在第一平面处接收第一量的液体墨,且被旋转以定位于基板附近,以便在与第一平面不同的第二平面处分配第二量的墨材料,以在所述基板上以25-500像素/英寸的方式同时印制多个在空间上离散且图像已解析的像素。

2. 根据权利要求1的面结构,进一步包括位于所述支撑结构处、用于接收流体的凸缘。

3. 根据权利要求1的面结构,进一步包括联接到所述支撑结构的驱动器板,所述驱动器板具有处理器,用于对由至少一个印制头分配的墨进行致动。

4. 根据权利要求1的面结构,其中,至少一个微孔是闭合微孔。

5. 根据权利要求1的面结构,其中,至少一个微孔是延伸穿过所述印制头的开放微孔。

6. 根据权利要求1的面结构,其中,至少一个印制头包括微孔阵列,并且每个微孔均与相邻的微孔以1-4 μ m隔开。

7. 根据权利要求1的面结构,其中,至少一个微孔是3 μ m。

8. 一种用于像素印制的面式旋转滚筒系统,包括:

用于接收旋转印制头组件的卡盘;

多个面,每个面沿着切向附于所述旋转印制头组件的相应的表面;和

多个印制头,其中,至少一个印制头被安装到每个面;所述至少一个印制头具有微孔阵列以接收第一量的液体墨;所述第一量的液体墨由溶解或者悬浮在载体流体中的膜材料组成,并且所述微孔阵列分配基本不含所述载体流体的、第二量的墨材料;每个所述面均包括面驱动器板和支撑结构,所述支撑结构在控制电路和所述印制头之间提供电通信;

其中,被安装到每个面的所述至少一个印制头在第一平面处接收第一量的液体墨,且被旋转以定位于基板附近,以便在与第一平面不同的第二平面处分配第二量的墨材料,以同时以25-500像素/英寸的方式印制多个空间解析的像素。

9. 根据权利要求8的面式滚筒系统,其中,所述支撑结构进一步包括用于将流体传送到所述基板的至少一个流道。

10. 根据权利要求9的面式滚筒系统,其中,所述流体限定为气体。

11. 根据权利要求8的面式滚筒系统,进一步包括用于将液体墨传送到每个面的墨给付结构。

12. 根据权利要求8的面式滚筒系统,进一步包括用于在印制之后清洁每个面的清洁站。

13. 根据权利要求8的面式滚筒系统,其中,每个印制头均进一步包括用于分配所述第二量的墨材料的致动器。

14. 根据权利要求8的面式滚筒系统,其中,每个印制头均进一步包括用于分配所述第二量的墨材料的加热器。

15. 根据权利要求8的面式滚筒系统,进一步包括控制器,所述控制器用于指示所述旋

转印制头组件进行旋转,以接收第一量的液体墨,并且分配所述第二量的墨材料。

16. 根据权利要求8的面式滚筒系统,其中,至少一个微孔是闭合微孔。

17. 根据权利要求8的面式滚筒系统,其中,至少一个微孔是延伸穿过所述印制头的开放微孔。

18. 根据权利要求8的面式滚筒系统,其中,所述印制头被布置成分配墨,以在基板上印制在空间上离散且图像已解析的像素。

19. 一种用于在基板上印制膜的旋转系统,所述系统包括:

微处理器电路;

与所述微处理器电路通信的存储器电路,所述存储器电路存储用于所述微处理器电路的指令,用来:

(1) 测量到滚筒的面的一定量的液体墨,所述面上具有至少一个印制头,所述面包括位于其上的印制头、面驱动器板和支撑结构,所述支撑结构在控制电路和所述印制头之间提供电通信;其中,所述一定量的液体墨在第一平面处从外部墨给付源供给到所述面,

(2) 从所供应的一定量的墨中除去载体液体,以在所述印制头上形成基本不含液体的、一定量的墨,

(3) 对残留在所述印制头上的、所述基本不含液体的、一定量的墨进行蒸发;

(4) 旋转滚筒的面以将印制头定位于基板附近,以便在与第一平面不同的第二平面处分配所述基本不含液体的、一定量的墨;和

(5) 将汽化后的、一定量的墨导引到所述基板上,以在所述基板上以25-500像素/英寸的方式同时印制多个在空间上离散且图像已解析的像素。

20. 根据权利要求19的系统,进一步包括加热所述印制头,以去除所述载体液体。

21. 根据权利要求19的系统,其中,所述测量一定量的液体墨的步骤进一步包括:导引外部墨给付源,以测量供给到所述印制头上的第一量的液体墨。

22. 根据权利要求19的系统,其中,所述测量一定量的液体墨的步骤进一步包括:利用气刀来强制所供应的一定量的液体墨进入所述印制头中。

23. 根据权利要求19的系统,其中,所述从所供应的一定量的墨中去除所述载体液体的步骤进一步包括:将所述面或所述印制头中的至少一个加热到一定温度,以蒸发所述载体液体。

24. 一种用于由具有多个面的旋转滚筒来印制膜的方法,所述方法包括:

将一定量的液体墨供应到所述多个面中的一个面,所述一个面上通过支撑结构支撑有微观结构,所述支撑结构在控制电路和印制头之间提供电通信;并且所述液体墨限定具有悬浮和/或溶解墨颗粒的载体液体;

从所供应的一定量的墨中除去所述载体液体,以在所述印制头上形成基本不含液体的一定量的墨,

对残留在所述印制头上的、所述基本不含液体的一定量的墨进行蒸发;和

将汽化后的、一定量的墨从所述印制头以25-500像素/英寸的方式分配到基板上;

其中,所述滚筒发生旋转,以使所述一个面在第一平面处接收液体墨,并在与第一平面不同的第二平面处分配汽化后的墨。

25. 根据权利要求24的方法,进一步包括步骤:加热所述微观结构,以去除所述载体液

体。

26. 根据权利要求24的方法,其中,所述供应一定量的液体墨的步骤进一步包括:导引外部墨给付源,以测量供应到所述一个面上的第一量的液体墨。

27. 根据权利要求24的方法,其中,所述供应一定量的液体墨的步骤进一步包括:导引外部墨给付源,以测量供给到所述微观结构上的第一量的液体墨。

28. 根据权利要求24的方法,其中,所述供应一定量的液体墨的步骤进一步包括:利用气刀来强制所供应的一定量的液体墨进入所述微观结构中。

29. 根据权利要求24的方法,其中,所述从所供应的一定量的墨中去除所述载体液体的步骤进一步包括:将所述一个面或所述微观结构中的至少一个加热到一定温度,以蒸发所述载体液体。

30. 根据权利要求24的方法,其中,将汽化后的、一定量的墨导引到所述基板上的步骤进一步包括:利用辅助流来将汽化后的、一定量的墨导引到所述基板上。

用于利用面式滚筒印制的方法和设备

[0001] 本申请要求在2011年4月18日提交的临时申请No.61/473,646和要求临时申请No.61/283,011(在2009年11月27日提交)的优先权的专利申请No.12/954,910(在2010年11月29日提交)和要求临时申请No.60/944,000(在2007年6月14日提交)的优先权的申请No.12/139,404(在2008年6月13日提交)的优先权。每件所指定的申请公开均在这里被整体引入。

技术领域

[0002] 本公开总体涉及一种用于将基本固体膜沉积到基板上的方法和设备。更加具体地,本公开涉及一种用于利用面旋转源或者滚筒来印制有机发光二极管(“OLED”)膜的、新颖方法。

背景技术

[0003] 在印制电子膜时,将干燥膜沉积到表面上、使得正被沉积的材料在与基板接触时形成基本固体膜是重要的。这是与其中湿润墨被沉积到表面上并且墨然后干燥以形成固体膜的墨印制相反的。因为上墨过程沉积湿润膜,所以其通常被称作湿式印制法。

[0004] 湿式印制法具有两个显著的缺点。第一,当墨干燥时,墨的固体成分可能未被均匀地沉积在沉积区域上。即,当溶剂蒸发时,膜均匀性和厚度基本发生改变。对于要求精确的均匀性和膜厚度的应用而言,均匀性和厚度的这种变化是不可接受的。第二,湿润墨可以与下面的基板互相作用。当下面的基板预涂覆有脆弱膜时,该互相作用特别是引起问题的。其中这两个问题均严重的一种应用是有机发光二极管(“OLED”)膜的沉积。

[0005] 湿式印制带来的问题能够部分地通过使用干燥转移印制技术而得以解决。通常在转移印制技术中,将被沉积的材料首先被涂覆到转移片材上并且然后片材与材料将被转移到其上的表面形成接触。这是染料升华印制所基于的原理,在染料升华印制中,染料从与材料将被转移到其上的表面接触的墨带升华。这也是复写纸所基于的原理。然而,干燥印制方案引入了新的问题。因为要求在转移片材和目标表面之间接触,所以如果目标表面是脆弱的,则它可能由于接触而被损坏。进而,在转移片材或者目标表面上存在的少量颗粒可能不利地影响转移。这种颗粒将形成妨碍转移的不良接触区域。

[0006] 在转移区域由如典型地在大区域电子设备、诸如平板电视机的加工中采用的大的区域组成的情形中,颗粒问题特别突出。另外,传统的干燥转移技术仅仅利用在转移介质上的材料的一个部分,从而导致材料利用率较低和浪费极大。当膜材料非常昂贵时,膜材料利用率非常重要。其中所有的这些问题均特别地显著的一种应用仍然是OLED膜沉积。

[0007] 因此,需要这样一种方法和设备,其中该方法和设备用于提供克服了这些和其它缺点和不足的、用于沉积OLED膜的一项非接触的干法技术。

发明内容

[0008] 在一个实施例中,本公开涉及一种用于同时印制多个像素的面式滚筒。该面式滚

筒包括支撑结构和附于支撑结构的多个印刷头,每一个印刷头均具有至少一个微孔,所述至少一个微孔用于接收具有在载体流体中溶解或者悬浮的膜材料的、第一量的液体墨并分配基本不含载体流体的、第二量的墨材料。所述多个印刷头邻近于基板定位以在基板上同时印刷多个空间离散且图像分辨的像素。空间离散意味着基本不相交迭的像素并且图像分辨限定基本不含气泡或者其它缺点和物理缺陷的像素。根据本公开的一个实施例的印刷头包括微孔阵列,并且每一个微孔均与相邻的微孔以大约1-4 μm 隔开,并且至少一个微孔具有大约3 μm 的直径。空间离散且图像分辨的像素能够以大约25-500像素每英寸印刷在基板上。

[0009] 在另一实施例中,本公开涉及一种用于大规模并行像素印刷的面式滚筒系统。该面式滚筒包括用于接收旋转印刷头组件的卡盘;多个面,每一个面均沿着切向附于旋转印刷头组件的相应的端面;和位于每一个面上的多个印刷头,至少一个印刷头具有微孔阵列,所述微孔阵列用于接收具有在载体流体中溶解或者悬浮的膜材料的、第一量的液体墨并分配基本不含载体流体的、第二量的墨材料。微孔能够包括一个或者多个凹槽、流道、过孔、通孔和盲孔。

[0010] 在另一实施例中,本公开涉及一种用于在基板上印刷膜的系统,该系统包括:微处理器电路;与微处理器电路通信的存储器电路,该存储器电路存储处理器电路的指令,用来:(1)供应一定量的液体墨到滚筒的面,所述面上具有印刷头并且液体墨由具有悬浮和/或溶解墨颗粒的载体液体限定,(2)从所供应量的墨去除载体液体以在印刷头上形成基本不含液体的量的墨,(4)蒸发在印刷头上保留的、基本不含液体量的墨;和(5)将所汽化量的墨导引到基板上。在本公开的一个实施例中,导引汽化量的墨进一步包括对准印刷头与基板的步骤。

[0011] 在再一个实施例中,本公开涉及一种用于由具有多个面的旋转滚筒印刷膜的方法,该方法包括:供应一定量的液体墨到所述多个面中的一个,所述面上支撑微观结构并且液体墨限定具有悬浮和/或溶解墨颗粒的载体液体;从所供应量的墨去除载体液体以在印刷头上形成基本不含液体量的墨,蒸发在印刷头上保留的、基本不含液体量的墨;和将所汽化量的墨从印刷头分配到基板上。能够使滚筒旋转以使面以第一维度接收液体墨而以第二维度分配汽化墨。在本公开的一个实施例中,一次仅仅一个面被上墨。在本公开的另一实施例中,多个面被同时上墨。

附图说明

[0012] 将参考以下示例性并且非限制性的示意讨论本公开的这些和其它实施例,其中类似的元件被类似地编号,并且其中:

[0013] 图1示意性示出根据本公开一个实施例的面式沉积系统;

[0014] 图2是根据本公开的一个实施例的旋转面式沉积系统的示意图;

[0015] 图3A示出根据本公开的一个实施例的示例性六边形旋转滚筒沉积系统;

[0016] 图3B是带有几个印刷头的支撑结构的示例性视图;

[0017] 图3C示出根据本公开的一个实施例具有激发单元和微观图案化区域的示例性支撑结构;

[0018] 图3D示出用于由面式滚筒使用的另一示例性支撑结构。

[0019] 图3E是图3D的支撑结构的一个部分的分解视图;

- [0020] 图4示意性示出根据本公开的一个实施例的面支撑结构；
- [0021] 图5示意性示出根据本公开的一个实施例的面式滚筒的操作；并且
- [0022] 图6是根据本公开的一个实施例的系统的示意图。

具体实施方式

[0023] 图1示意性示出根据本公开的一个实施例的面式沉积系统。在图1中，使用六边形滚筒式(可互换地，面式滚筒)沉积系统114在基板110上沉积一定量的膜材料。图1的沉积系统114具有六个分离并且独立的面，每个面的表面的至少一个部分均包含一个或者多个印刷头。每一个印刷头均能够沿着一个定向从材料给付机构122接收膜材料124并且沿着另一定向向基板110给付所接收的膜材料。

[0024] 膜材料能够被以由纯净膜材料或者膜材料和非膜(可互换地，载体)材料组成的固体墨、液体墨或者气态蒸汽墨的形式给付到印刷头。使用墨能够是有所帮助的，因为它能够将膜材料提供到带有一种或者多种非膜材料的印刷头以便在沉积到基板上之前处理膜材料。膜材料能够由OLED材料组成。膜材料能够包括多种材料的混合物。载体材料也能够包括多种材料的混合物。

[0025] 液体墨的一个实例是在载体流体中溶解或者悬浮的膜材料。液体墨的另一实例是处于液相的纯净膜材料，诸如在环境系统温度是液体的膜材料或者被维持在升高的温度以使膜材料形成熔融物的膜材料。固体墨的一个实例是膜材料的固体颗粒。固体墨的另一实例是在载体固体上分散的膜材料。气体蒸汽墨的一个实例是汽化膜材料。气态蒸汽墨的另一实例是在载体气体中分散的汽化膜材料。墨能够作为液体或者固体在印刷头上沉积，并且这种相能够与在给付期间的墨相相同或者不同。在一个实例中，膜材料能够被作为气态蒸汽墨给付并且以固相在印刷头上沉积。在另一个实例中，膜材料能够被作为液体墨给付并且以液相在印刷头上沉积。墨能够以如此方式在印刷头上沉积，使得仅仅膜材料沉积并且载体材料并不沉积。墨还能够以如此方式沉积，使得膜材料以及一种或者多种载体材料沉积。

[0026] 在一个实例中，能够作为包括汽化膜材料和载体气体这两者的气态蒸汽墨给付膜材料，并且仅仅膜材料在印刷头上沉积。在另一个实例中，能够作为包括膜材料和载体流体的液体墨给付膜材料，并且膜材料和载体流体这两者均在印刷头上沉积。在再一个实施例中，作为液体给付膜材料并且载体流体在与印刷头接触时挥发或者闪光(flash)，由此仅仅在印刷头上保留墨材料。膜材料给付机构能够进一步以规定图案将膜材料给付到印刷头上。能够在印刷头和基板之间带有材料接触或者不带材料接触的情况下执行膜材料到基板的给付。膜材料能够被重力进给到(一个或者多个)印刷头或者能够使用传统的墨给付系统注射。

[0027] 再次参考图1，经计量的膜材料124被导引至旋转面式滚筒114。膜材料能够通过重力进给而被导引至旋转滚筒114。可替代地，导引膜材料给付系统能够将经计量的膜材料124对准到旋转滚筒114的规定部分上。在一个实例中，膜材料给付机构122是将液体墨124的液滴给付到滚筒114上的喷墨印刷头。

[0028] 在图1的实施例中，旋转滚筒114具有接收在其上具有固态支撑件(未示出)和一个或者多个印刷头(未示出)的驱动器板(未示出)的平坦表面。固态支撑件能够利用一体部件

限定固体表面。滚筒的每一个面均能够接收至少一个或者多个驱动器板组件。印刷头能够用于沿着第一定向接收经计量的膜材料124,然后沿着第二定向将其转移到基板110上。沿着第一定向在旋转滚筒114的表面上接收的经计量的膜材料124通过如由箭头126示出的、滚筒的旋转而被朝向基板110移动且进入第二配置中。旋转滚筒114可以具有在滚筒114的周边处限定连续带型表面的单一转移表面或者它能够限定多个离散的、独立的或者不连续的表面。

[0029] 膜材料124可以被以第一规定图案给付到印刷头上。沿着第一或者第二或者其它中间定向(或者平面),可以在每个印刷头的微孔(未示出)上组织膜材料124。沿着第二定向(或者,第二平面),膜材料124被转移到基板110上,并且膜材料可以在基板上沉积并且采取与微孔(未示出)一致的定向。因此,在一个实施例中,墨材料在第一平面处被接收在面式滚筒处并且在第二平面处被沉积到基板上。在可替代实施例中,墨材料能够在第一平面处被接收在基板上并且在第二平面处被沉积到基板上。

[0030] 如上所述,每个印刷头均能够进一步包含微观图案化特征,诸如微孔、微观流道、微柱或者其它微观或者纳米图案化结构,并且可以进一步包括这种结构的阵列(可互换地,微观阵列)。微观图案化结构能够通过维持如由给付机构给付的图案而组织膜材料。它还能够通过将膜材料重新布置成新的图案而组织膜材料。因此,能够使用微观图案化来通过维持图案和/或改变材料图案从而实现所期图案而组织膜材料。一旦被接收在转移表面和/或印刷头上,微观图案化便能够有助于组织经计量的膜材料124。可以利用在微观图案化结构和在转移表面或者印刷头上沉积的材料之间作用的表面张力或者其它作用力执行这种组织。当热分配喷口是滚筒时并且在转移表面自身具有微观图案化结构(诸如在滚筒自身上形成的微观图案化结构)时,这种微观图案化结构可以有助于在转移表面上组织膜材料124,并且这种组织随后,膜材料124可以基本处于带有微观图案化结构的区域上、基本处于不带微观图案化结构的区域上,或者基本处于这两种区域上。例如,能够在滚筒的表面上形成多个流道或者凹槽以使流道接收墨材料,并且将墨材料沉积到基板上,由此形成具有与流道或者凹槽基本相同的图案的印痕。

[0031] 可选的调节单元116靠近旋转滚筒114的外表面来定位。调节单元116还可以位于滚筒内侧。调节单元116能够传输辐射、对流或者传导加热或者引入导引气体流以在将膜材料从印刷头转移到基板110之前调节计量膜材料。在一个实施例中,经计量的膜材料124包括:包括膜材料和载体流体的、一定量的液体墨,并且调节单元116用作干燥单元以基本上蒸发载体流体以在旋转滚筒114的印刷头上形成基本干燥的膜材料层。

[0032] 光源118和光程119能够被可选地添加,并且被配置为激发转移表面上的区域120。区域120能够是印刷头或者在其上具有多个印刷头的支撑表面。区域120包含膜材料124,每一个面表面均已经事先在第一配置中接收了膜材料124并且现在被旋转到第二配置中。通过激发印刷头,膜材料从面表面到基板上的转移得以执行并且膜112得以形成。

[0033] 在本公开的一个实施例中,光学光源118是与光学系列(透镜、滤光器等)连通、从而允许能量在旋转滚筒114的一个或者多个离散的区域上会聚的激光源。光学光源118能够热激发或者通过辐射加热激发面表面的区域120(或者唯一地印刷头)。在一个示例性实施例中,能够为此目的使用红外辐射("IR")源。应用光学光源118是可选的,并且用于激发面表面、以实现膜材料到沉积表面上的转移的其它装置也属于本公开的范围。在一个实施例

中,转移表面和/或印刷头包含一体加热器(未示出),诸如电阻性加热器,并且这个加热器的致动例如通过热蒸发膜材料而实现膜材料到基板上的转移。在另一实施例中,印刷头包含能够被激活以例如通过搅拌并且由此从转移表面移开膜材料而帮助将膜材料转移到沉积表面上的一体压电材料(未示出)。在又一个实施例中,设置外部机构,以将振动或者压力波导引到印刷头上,以例如通过搅拌并且由此从印刷头移开膜材料而帮助将膜材料转移到沉积表面上。

[0034] 图2是根据本公开的一个实施例的旋转、面式沉积系统的另一示意图。在图2中,面式滚筒214具有被编号成表面1到6的六个离散的表面。每一个表面(或者面)均能够接收带有一个或者多个印刷头的结构。在一个示例性实施例中,每一个面均可以包含在其上具有用于接收多个印刷头(未示出)的支撑结构(未示出)的驱动器板(未示出)。如将讨论的,支撑结构可以接收一个或者多个印刷头,支撑结构提供装置用于:(1)在其上以可移除方式安装一个或者多个离散的印刷头,(2)作为一个单位将一个或者多个印刷头的组合安装到面上,和(3)在控制电路和印刷头之间提供电通信。如将讨论的,每一个印刷头均可以包含被布置成以规定图案在印刷头上组织膜材料、以在沉积表面上形成沉积膜材料的具体图案的一个或者多个微观图案化区域。印刷头接收经计量的膜材料224,经计量的膜材料224能够包括在载体流体中包含溶解或者悬浮膜材料的液体墨。

[0035] 面式滚筒214的旋转方向由箭头226示出。膜材料给付机构222将膜材料224计量供给到位于面式滚筒214的面1上的一个或者多个转移印刷头。在一个实施例中,膜材料给付机构222包括用于计量以液体墨的形式的膜材料的喷墨印刷头。当面式滚筒214沿着箭头226的方向旋转时,在面1上的一个或者多个印刷头经过可选的调节单元216。可选的调节单元216可以包括加热器,并且在其中经计量的膜材料包括液体墨的一个实施例中,加热器216能够有助于从面1上的该一个或者多个印刷头蒸发载体流体,从而在膜材料在沉积之前在每一个印刷头上形成干燥沉积物。通常,该一个或者多个印刷头可以具有用于组织膜材料的微观图案化结构。

[0036] 当面1到达基板210时,在它的一个或者多个印刷头上的膜材料将基本不含载体液体。在该一个或者多个印刷头和基板210之间无材料接触的情况下,基本不含液体的膜材料然后被从面1上的该一个或者多个印刷头转移到基板210。

[0037] 膜材料从面到基板的转移能够通过可以利用外部能源补充的扩散。例如,面1上的该一个或者多个印刷头能够配备有能够从印刷头移开膜材料、并且将膜材料转移到沉积表面上的致动器。面1上的印刷头能够可替代地配备有能够向膜材料给付热能、并且由此例如通过热蒸发或者汽化膜材料而将膜材料转移到沉积表面上的热致动器。图2的系统还能够配备有光学器件(诸如关于图1讨论的那些),以帮助将膜材料从印刷头转移到基板210。在一个实施例中,当墨材料处于印刷头上时,印刷头被加热至高于墨材料的蒸发温度。一旦墨材料处于蒸汽相中,它便扩散(或者闪光)到基板中。印刷头越靠近基板,在基板上印刷的图案越受约束。

[0038] 膜材料以基本固相在基板210上沉积以形成膜212。膜212的形状(和形貌)部分地由在转移到基板之前膜材料在印刷头上的位置和布置确定,其自身是当将膜材料计量供给到印刷头上时、由膜给付机构利用的空间图案确定的。膜材料在转移表面上的布置能够进一步部分地根据在转移表面上存在微观图案化结构(未示出)而得以确定。在图2中,膜材料

被布置于面1上的该一个或者多个印刷头上,从而在基板上提供三个离散的并且不连续的沉积膜材料区域。因此,膜212反映这三个离散的并且不连续的区域。

[0039] 图2的系统还可以包括用于监视并且控制沉积过程的控制器(未示出)。该控制器能够包括与存储器电路(未示出)、膜给付机构(未示出)和一个或者多个致动器(未示出)通信的处理器电路(未示出)。该处理器电路能够包括一个或者多个微处理器。该存储器电路包含指令,所述指令被传送到控制器电路和致动器,以例如(i)在邻近或者接近于膜材料给付机构的第一面上定位一个或者多个印刷头;(ii)将一定量的膜材料计量供给到在第一面上的该一个或者多个印刷头上;(iii)加热在第一面上的(一个或者多个)转移表面以调节膜材料,例如以基本蒸发载体流体,如果计量膜材料是液体墨;(iv)接近于基板定位印刷头以将膜材料从印刷头转移到基板上;(v)加热在第一面上的印刷头以例如通过热蒸发或者汽化膜材料而将膜材料转移到基板上;和(vi)对于在第二面上的一个或者多个印刷头重复该过程。

[0040] 图3A示出根据本公开的一个实施例的示例性六边形旋转滚筒沉积系统。具体地,图3A示出根据本公开的一个实施例的沉积系统310的旋转面式构件,在面中的每一个上均具有面315,以将形式为转移表面单元的一个或者多个离散的、基本共面的印刷头安装到一起。可替代地,基础板能够介于每一个面(在其上带有印刷头)和滚筒的每一个平面之间。面能够被考虑成转移表面单元。六边形滚筒310的每一个端面均具有用于安装一个或者多个转移表面单元的面315。每一个支撑结构均能够联接到滚筒310的相应面。

[0041] 图3B是带有几个印刷头的支撑结构的示例性示意图。具体地,图3B示出具有在共面平表面中被一起安装的六个转移表面单元的示例性面315。面315被示为接收多个印刷头330,其中每一个印刷头均具有被示意性地显示为区域310的微孔结构。印刷头330能够具有相同的微孔结构或者不同的微孔结构。

[0042] 尺寸 W_1 和 H_1 分别限定在基本相同的转移表面单元中的每一个上的转移表面的宽度和高度。尺寸 W_2 和 H_2 分别限定由于在面315上安装转移表面单元而在转移表面之间的宽度和高度分离距离。在一个实施例中, W_1 等于 W_2 并且 H_1 等于 H_2 。在另一实施例中, W_2 等于 W_1 的除了一之外的整数倍。在又一个实施例中, H_2 等于 H_1 的除了一之外的整数倍。

[0043] 图3C示出根据本公开的一个实施例的、具有激发单元和微观图案化区域的示例性支撑结构。图3C的支撑结构包括转移表面310、激发元件320(可以与该单元一体形成)、支撑结构330和微观图案化表面结构340。激发元件320能够包括能够用于加热转移表面以为了转移而调节膜材料和/或将膜材料转移到基板上的加热元件,例如,电阻性加热元件。激发元件320还可以包括能够用于将膜材料转移到基板上的(一个或者多个)压电元件。在一个示例性实施例中,印刷头上包括至少6,000个微孔。在另一实施例中,印刷头包括2,000-12,000个微孔。

[0044] 图3D示意用于由面式滚筒使用的另一示例性支撑结构。在图3D中,转移表面310上具有线312。线312示意性示出在表面310上形成的微观结构的图案。图3E是图3D的旋转滚筒表面的区域325的分解视图。在图3E中,微观图案化区域325包括被排列成行和列的微孔阵列342。这个示例性实施例示出被组织成三列的微孔,每一列均具有微孔对的重复竖直图案。一组微孔阵列342限定像素。一种示例性实现能够具有从2,000个到12,000个之中的任何数目的像素。微孔阵列342能够被微观加工到旋转滚筒的表面中以提供滚筒的转移表面。

在另一实施例中,微观图案化区域被形成成为独立的转移表面单元并且然后或者直接或者通过中间基础板和/或封装联结或者附着到下面的旋转或者传送机构。

[0045] 图4示出根据本公开的一个实施例的面支撑结构。支撑结构400在其远端处包括电路板驱动器405。电路板405可以包括被配置为向印刷头440传送机电指令的处理器电路。电路板405还可以包括插脚并且I/O连接,从而允许它与总体控制器通信,该总体控制器指示从滚筒的其它面或者从多个滚筒的面进行印刷。

[0046] 支撑结构430通过多个紧固件409而联接到电路板405。虽然图4的实施例示出通过紧固件409进行联接,但是电路板和支撑结构能够被以任何已知的方式连接。在一个示例性实施例中,支撑结构430能够是由硅或者类似的合成物形成的固态结构。虽然未在图4中示出,但是支撑结构430能够连同在内部形成的流道一起具有一个或者多个凸缘,用于将流体从外部源(未示出)传送到转移表面410。如将在下面所讨论的,所传送的流体可以包括认为在印刷过程中有所帮助的空气或者加压气体。

[0047] 多个印刷头440被布置于支撑结构430的表面上,并且经由螺栓412而被联接于此。螺栓412使得能够快速移除和更换印刷头430。还示出每一个印刷头430均带有一体形成的加热器442。加热器442包围印刷头的、包含多微孔结构的区域。加热器442与电路板405通信。该电路能够控制被供应到加热器的电力的正时和幅度。电路板405控制从加热器442产生的热量的频率和幅度。

[0048] 在本公开的一个实施例中,其中液体墨被沉积在支撑结构430的近侧表面上,所沉积的墨流向包括印刷头(和在其上形成的微孔)的暴露表面以及转移表面440。为了处理远离转移表面流到印刷表面上的墨,能够使用气刀驱动所接收的墨流入微孔中。另外,转移表面的表面和印刷头能够由不同的材料加工或者形成从而非印刷表面将会排斥液体墨材料,而印刷表面(即,在印刷头440的表面的多微孔结构)将会吸引液体墨。

[0049] 图5示意性示出根据本公开的一个实施例的面式滚筒的操作。该过程在阶段501开始,此时向在其上具有印刷头的面供应墨材料。墨材料能够限定包含溶解或者悬浮墨颗粒的液体载体。能够利用墨给付机构给付墨。旋转滚筒510如由箭头示意的逆时针转动并且在阶段520,上墨面靠近溶剂排空口520(溶剂净化端口)。溶剂排空器件能够是加热站或者用于从面表面去除溶剂的真空型器件。在阶段503,从给付到面的墨量去除了基本全部的载体流体。在阶段503之后,在面的印刷头上保留的墨材料基本不含载体液体并且可以处于固相中。

[0050] 在阶段505,上墨面邻近于基板(未示出)定位。这里,通过蒸发基本固体墨颗粒以形成蒸汽而进行印刷步骤。蒸汽然后在基板上冷凝以形成涂覆膜。虽然未在图5中示出,但是能够在基板处注射加压气体从而有助于在基板上局部形成印刷材料。

[0051] 在阶段507,面(和印刷头)能够被清洁站清洁。清洁站可以包括被导引到滚筒的面从而从那里去除残余墨材料的一种或者多种清洁溶液。在可替代实施例中,清洁站包括用于加热面表面以从滚筒面或者在其上的印刷头汽化任何残余墨材料的一个或者多个加热器。在阶段509,每一个面及其相应的印刷头均被冷却并且被准备用于另一个沉积循环。应该指出,利用具有多个涂层面的滚筒,能够利用不同的面连续执行印刷步骤。例如,当正在印刷一个面时,相邻的面可以被清洁或者接收墨。

[0052] 控制图5所示的阶段能够利用控制器实现。控制器可以包括联接到一个或者多个

存储器电路的一个或者多个微处理器电路。存储器电路可以向处理器电路传送指令以：(1) 布置用于对旋转滚筒的面进行上墨 (包括但是不限于向每一个面或者向每一个印刷头供应预定量的墨)，(2) 从预定量的墨去除载体液体，从而提供基本不含液体量的墨，(3) 从印刷头到基板上分配不含液体量的墨，(4) 在沉积步骤之后清洁面，和 (5) 在重复这些步骤之前冷却和/或准备面。控制器可以总体控制多个印刷头。可替代地，每一个滚筒或者每一个面均能够具有它自身的控制器。

[0053] 图6是用于在这里讨论的印刷设备的控制系统的概略表示。控制器600包括连接到数据库620的微处理器电路610。数据库620能够通过I/O系统 (未示出) 与操作员通信，其中操作员能够传送适当的印刷、加热、清洁等设置。控制器600通过媒介630与滚筒印刷机640通信。滚筒640能够是如以上讨论的那样支撑多个印刷头 (未示出) 的面式滚筒。每一个面均可以包括用于控制在相应的印刷头处的印刷操作的驱动器电路板 (未示出)。

[0054] 虽然已经关于在这里示出的示例性实施例示意了本公开的原理，但是本公开的原理不限于此并且包括其任何修改、变化或者置换。

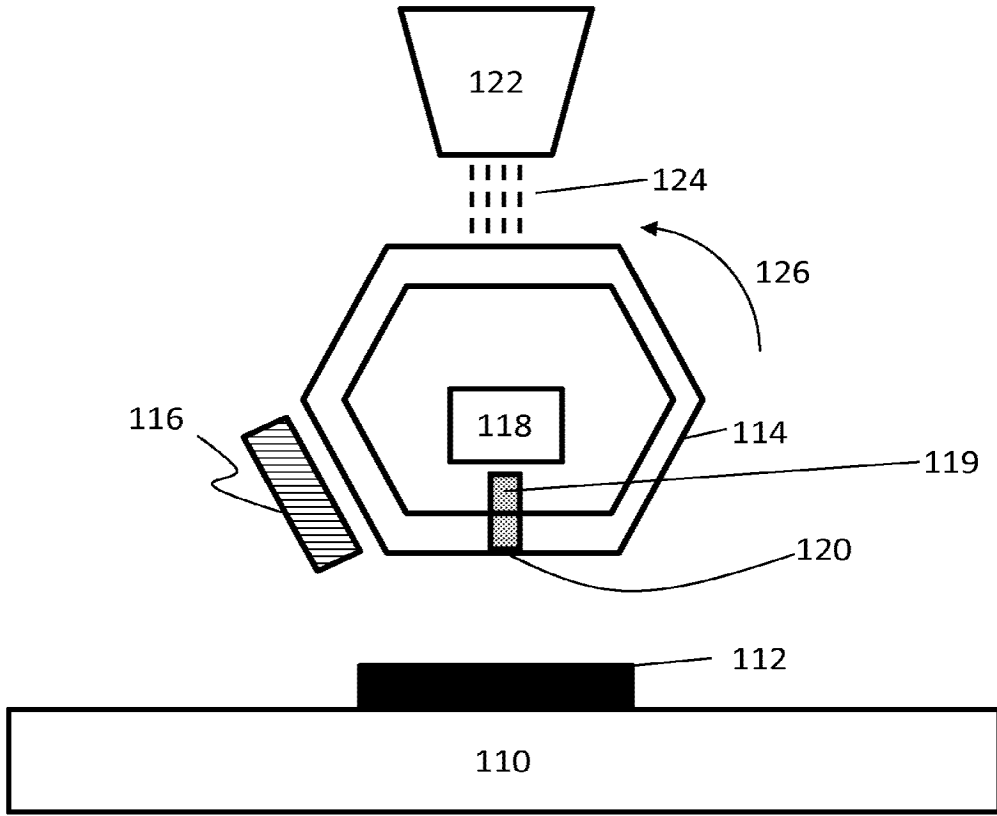


图1

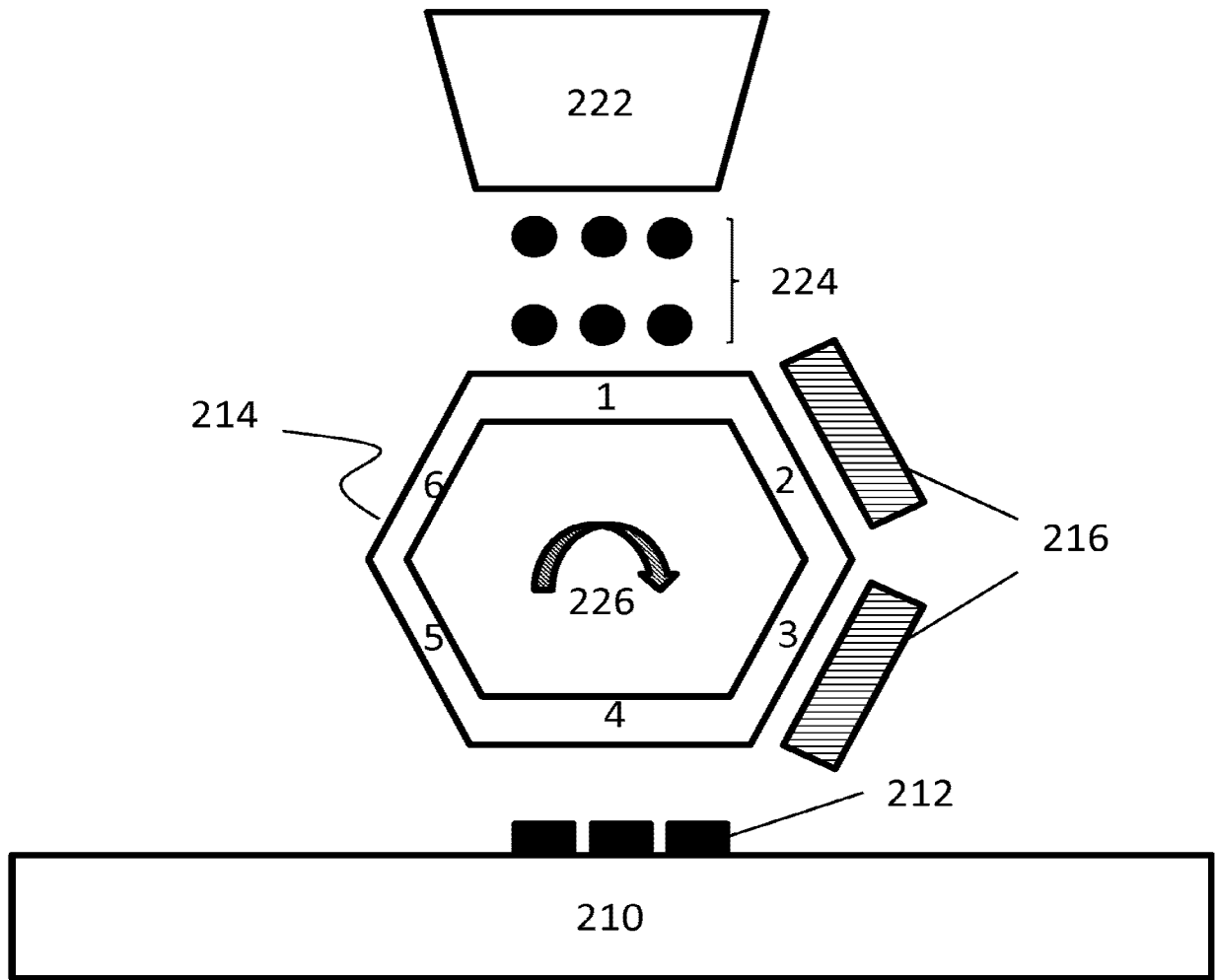


图2

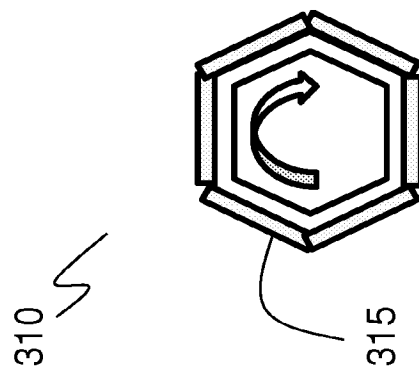


图3A

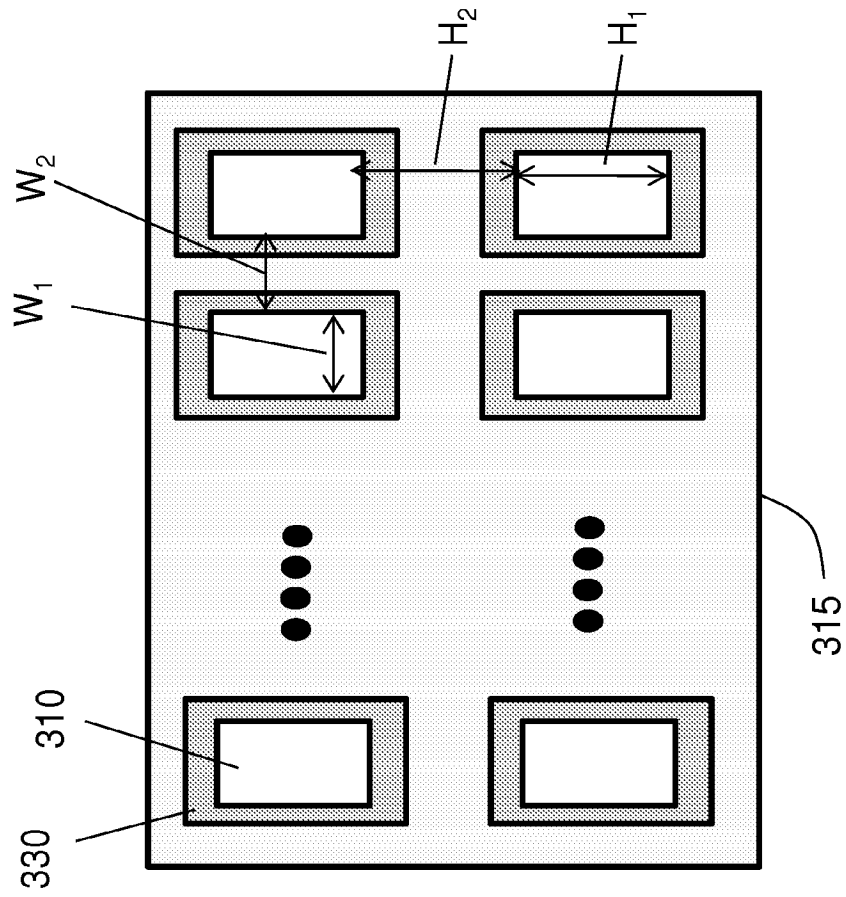


图3B

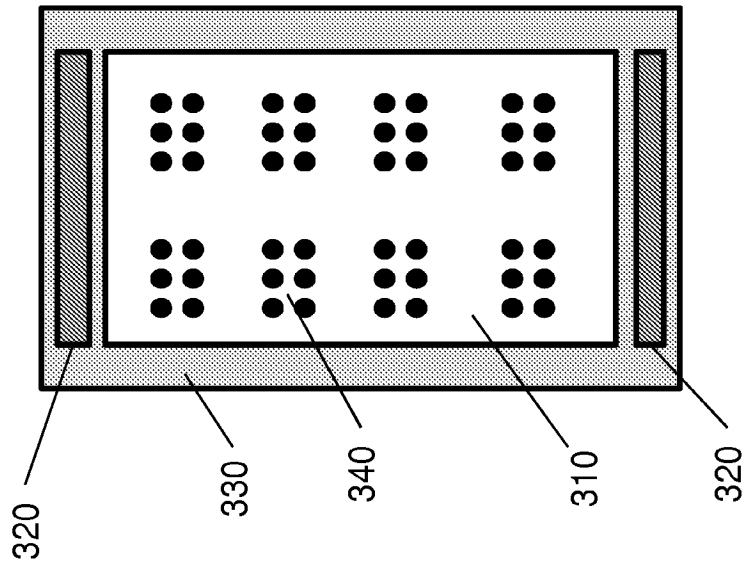


图3C

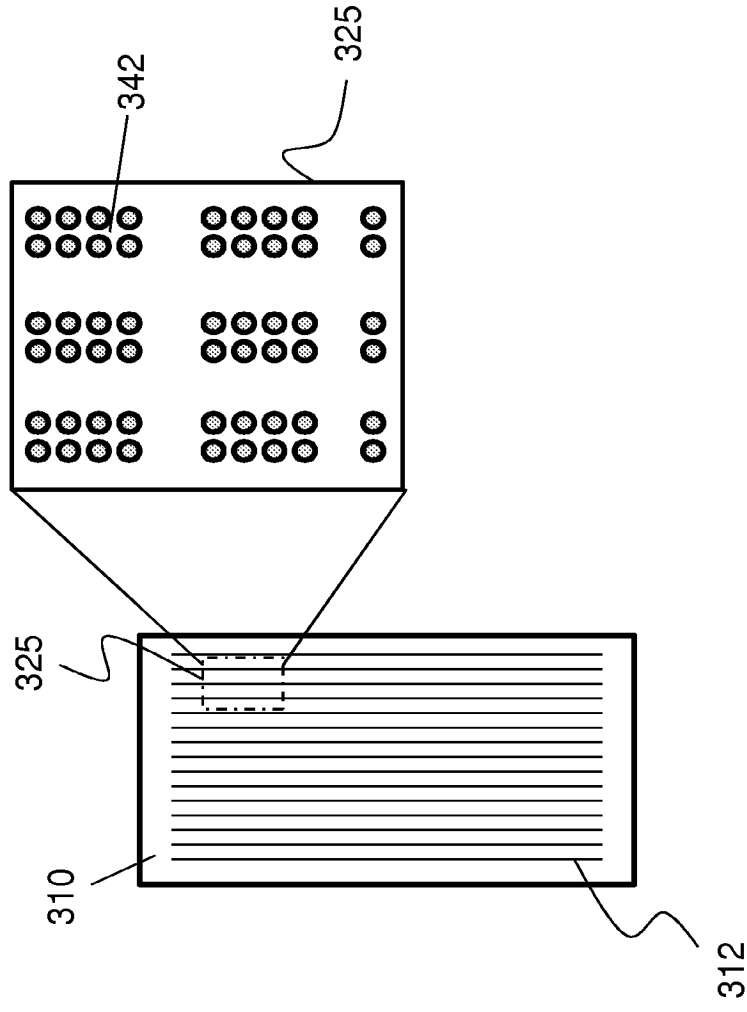


图 3E

图 3D

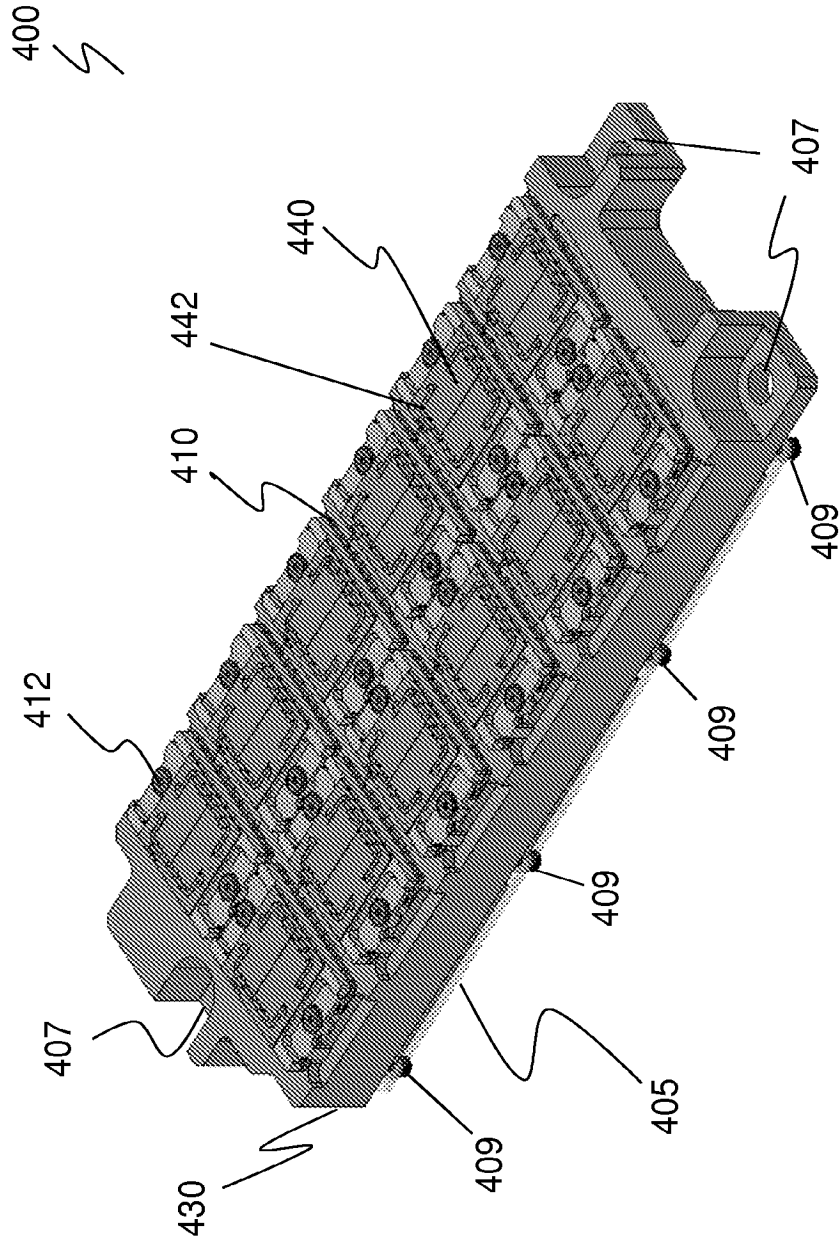


图4

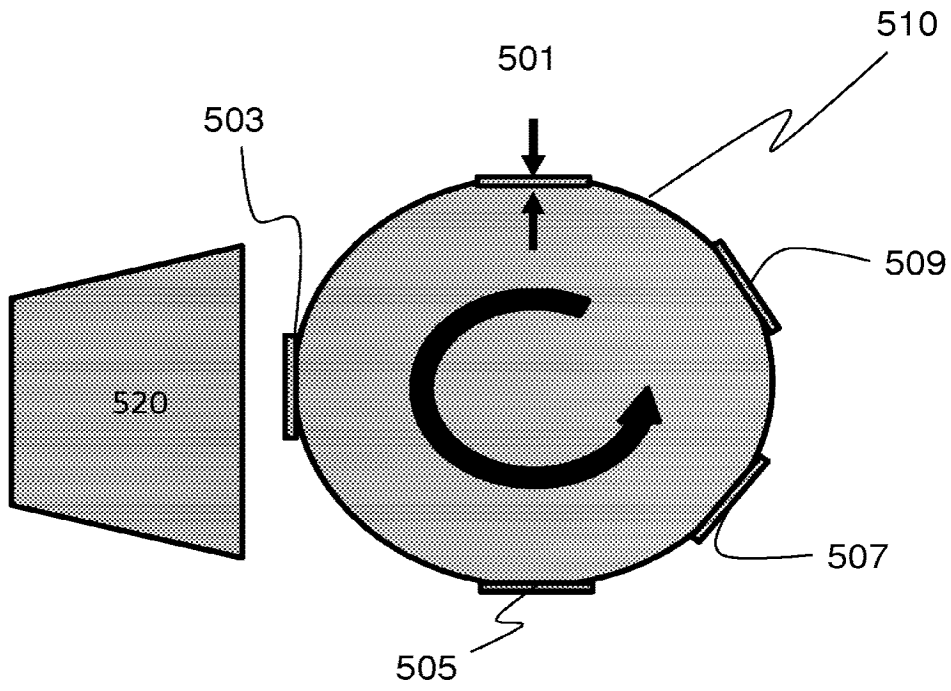


图5

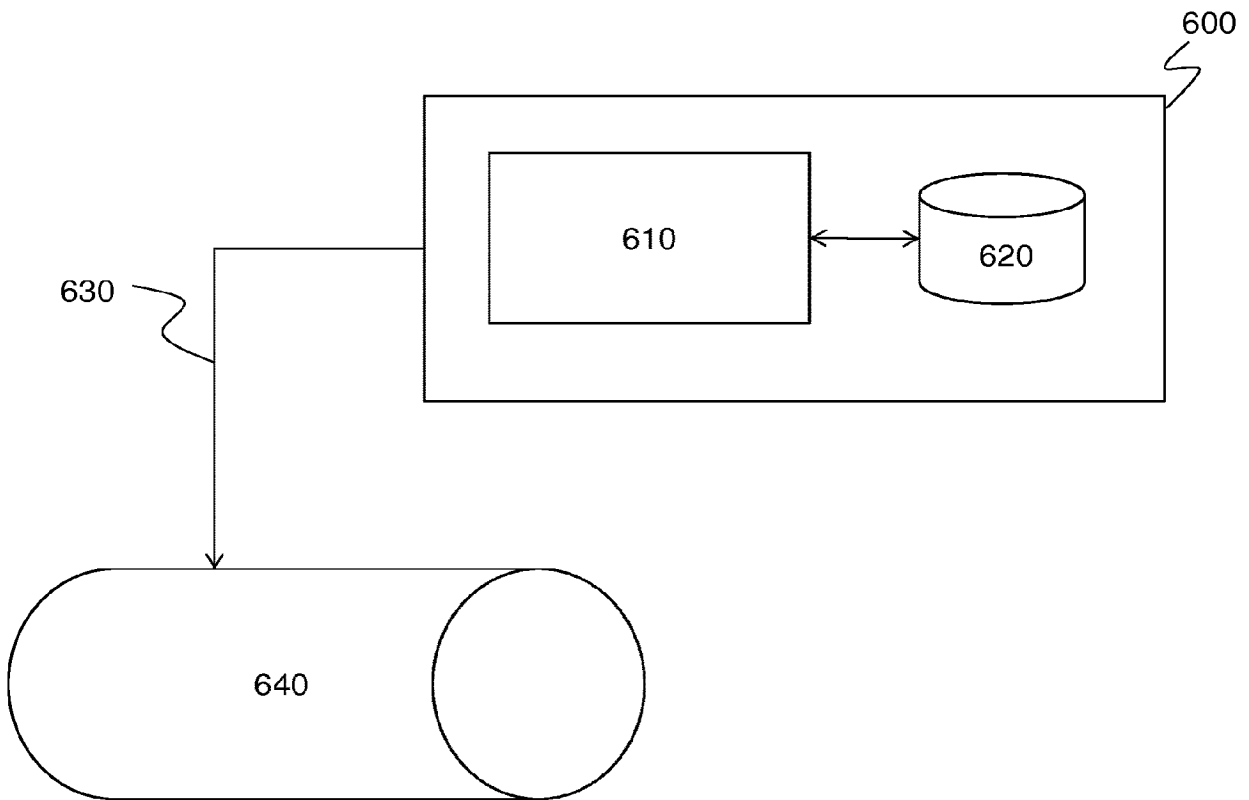


图6